

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-315767

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
F 0 2 M 37/00識別記号  
3 3 1F I  
F 0 2 M 37/00

3 3 1 D

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-65539

(22) 出願日 平成11年(1999) 3月11日

(31) 優先権主張番号 1 9 8 1 0 8 6 7 . 2

(32) 優先日 1998年 3月13日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシユレンクテル ハフツング  
ROBERT BOSCH GESELL  
SCHAFT MIT BESCHRAN  
KTER HAFTUNG  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト  
(番地なし)(72) 発明者 ベルント ローゼナウ  
ドイツ連邦共和国 タム ウルマー シュ  
トラーセ 1

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

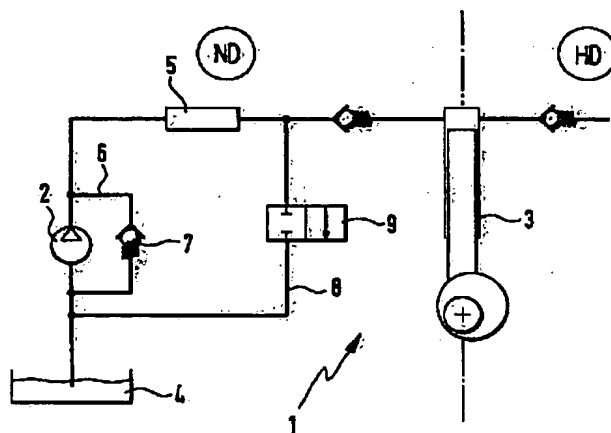
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料ポンプユニット

(57) 【要約】

【課題】 燃料ポンプユニットを改良し、低圧ポンプから特定の運転時点に誤吐出される燃料量が高压域内へ到達するのを、単純かつ堅牢な手段に基づいて高い有効性と耐用寿命をもって防止する。

【解決手段】 低圧ポンプ2を有する低圧域NDと、量制御される高压ポンプ3を有する高压域HDとを配備し、前記高压ポンプが高压域における量平衡を補正するために必要な燃料量を吐出し、しかも量制御を、低圧ポンプ2と高压ポンプ3との間に配置した配量器5を介して行なう形式の燃料ポンプユニット1において、低圧ポンプ2の吐出流は高压ポンプ3の吐出流よりも大であり、配量器5と高压ポンプ3との間で、低圧ポンプ2の入口に開口する燃料戻し導管8が分枝しており、かつ該燃料戻し導管8内に制御エレメント9が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの低压ポンプ(2)を有する低压域(ND)と、量制御される少なくとも1つの高压ポンプ(3)を有する高压域(HD)とを配備し、前記高压ポンプ(3)が前記高压域における量平衡を補正するために必要な燃料量を吐出し、しかも量制御が、前記の低压ポンプ(2)と高压ポンプ(3)との間に配置された配量器(5)を介して行なわれるようになって、形式的燃料ポンプユニット(1)において、低压ポンプ(2)の吐出流が高压ポンプ(3)の吐出流よりも大であり、配量器(5)と高压ポンプ(3)との間で、低压ポンプ(2)の入口に開口する燃料戻し導管(8)が分枝しており、かつ該燃料戻し導管(8)内に制御エレメント(9、26)が配置されていることを特徴とする、燃料ポンプユニット。

【請求項2】 制御エレメントが切換えエレメントとして構成されている、請求項1記載の燃料ポンプユニット。

【請求項3】 切換えエレメントが、2位置切換えエレメント(9)として構成されている、請求項2記載の燃料ポンプユニット。

【請求項4】 制御エレメントが絞りエレメント(26)として構成されている、請求項1記載の燃料ポンプユニット。

【請求項5】 燃料ポンプユニット(1)が、直接噴射形の内燃機関で使用可能である、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項6】 直接噴射装置がコモン・レール式噴射技術に従って作業する、請求項5記載の燃料ポンプユニット。

【請求項7】 燃料ポンプユニット(1)が自動車の内燃機関で使用可能である、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項8】 低压ポンプ(2)の出口からオーバーフロー導管(6)が分枝し、該オーバーフロー導管が低压ポンプ(2)の入口に開口しており、かつ該オーバーフロー導管(6)内にオーバーフロー弁(7)が配置されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項9】 配量器(5)と制御エレメント(9、26)とオーバーフロー弁(7)が1つの配量器ユニット(10)として纏められている、請求項8記載の燃料ポンプユニット。

【請求項10】 配量器ユニット(10)が1つの金属ブロック(11)から成り、該金属ブロック内に、配量器(5)と制御エレメント(9、26)とオーバーフロー弁(7)と複数の連絡通路(12)が一体的な構成部分として形成されている、請求項9記載の燃料ポンプユニット。

【請求項11】 連絡通路(12)が金属ブロック(1

1)内に孔として穿設されており、該孔が前記金属ブロック(11)の外側に対して閉鎖可能である、請求項10記載の燃料ポンプユニット。

【請求項12】 配量器ユニット(10)が低压ポンプ(2)の出口から通じる流入口(20)と、高压ポンプ(3)の入口へ通じる流出口(21)と、低压ポンプ(2)の入口へ通じる戻し口(22)と、低压ポンプ(2)の入口へ通じるオーバーフロー口(23)を有している、請求項9から11までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項13】 戻し口(22)とオーバーフロー口(23)が、1つの組合わされた戻しオーバーフロー口(27)として形成されている、請求項12記載の燃料ポンプユニット。

【請求項14】 配量器(5)がシリンダ状の中空室を有し、該中空室内にピストン(24)がその縦軸線に沿って摺動可能に支承されている、請求項9から13までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項15】 配量器(5)が、該配量器(5)を調整するために比例動作式ストローク磁石(14)を有している、請求項14記載の燃料ポンプユニット。

【請求項16】 配量器(5)のピストン(24)がストローク磁石(14)の可動磁極子と結合されている、請求項15記載の燃料ポンプユニット。

【請求項17】 ストローク磁石(14)が配量器ユニット(10)にフランジ締結されている、請求項15又は16記載の燃料ポンプユニット。

【請求項18】 ストローク磁石(14)が固定ねじ(15)によって配量器ユニット(10)に固定されている、請求項17記載の燃料ポンプユニット。

【請求項19】 配量器ユニット(10)が低压ポンプ(2)内に組込まれている、請求項9から18までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【請求項20】 オーバーフロー弁(7)が弁コーン(16)を有し、該弁コーンが押圧ばね(17)によって弁座(18)に圧着され、しかも該押圧ばねの予荷重が、該押圧ばね(17)に対して軸方向に作用する調整ねじ(19)によって配量器ユニット(10)の外部から設定可能である、請求項8から19までのいずれか1項記載の燃料ポンプユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも1つの低压ポンプを有する低压域と、量制御される少なくとも1つの高压ポンプを有する高压域とを配備し、前記高压ポンプが前記高压域における量平衡を補正するために必要な燃料量を吐出し、しかも量制御が、前記の低压ポンプと高压ポンプとの間に配置された配量器を介して行なわれるようになっている形式的燃料ポンプユニットに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】前記形式の燃料ポンプユニットは、可成り以前から従来技術に基づいて公知であり、主として自動車技術分野の直接噴射形内燃機関に燃料を供給するために使用される。高圧ポンプに供給される燃料量を制御することによって、燃料ポンプユニットの効率が高くなり、かつ運転温度が低下される。

【0003】近年開発されたコモン・レール（Common-Rail）式噴射技術に基づいて、前記形式の燃料ポンプユニットは、広く普及するに至った。コモン・レール式噴射技術では高圧燃料ポンプ、分配導管及び電磁式噴射弁が、慣用の燃料噴射ポンプ及び噴射弁に取って代わっている。これによって噴射圧を必要に応じて250～1600バール間で変化させ得るばかりでなく、噴射時点及び噴射プロセスにも電子的な機関制御に応じて任意に影響を及ぼすことが可能になる。コモン・レール式噴射技術は、燃費、有害物質放出並びに騒音発生を減少させると同時に出力も改善する。

【0004】しかしながら従来技術に基づいて公知になっている燃料ポンプユニットは、特定の運転時点において、特にいわゆる零吐出時、つまり高圧ポンプが燃料量を必要とせず、かつ配量器が閉じられている時点に、僅かな誤吐出を生ぜしめるという欠点を有している。この誤吐出は、配量器の機能態様に依りて、例えば配量器の漏れ又は測定誤差によって惹起され、大きな技術的骨折りにも拘わらず、殆ど回避することができない。

【0005】誤吐出された燃料量は、燃料ポンプユニットの高圧域において高圧ポンプを刺激するので、従来技術では適当な手段、例えば圧力制御弁を介して再び前記高圧域から取出される。このような圧力制御弁は勿論、構造が複雑で仕入れ費が高価であるばかりでなく、殊に高い摩耗を受ける。その結果、圧力制御弁は予知不能の故障を発生し、これによって、従来技術に基づいて公知になっているような全燃料ポンプユニットの有効性も、現代の機関構造における高い要求を満たし得ない場合が往々にしてある。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の課題は、明細書冒頭で述べた形式の燃料ポンプユニットを改良し、低圧ポンプから特定の運転時点に誤吐出される燃料量が高圧域内へ到達するのを、単純かつ堅牢な手段に基づいて高い有効性と耐用寿命をもって防止することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明の構成手段は、低圧ポンプの吐出流が、高圧ポンプの吐出流よりも大であり、配量器と高圧ポンプとの間で、燃料戻し導管が分枝して低圧ポンプの入口へ開口しており、かつ前記燃料戻し導管内に制御エレメントが配置されている点にある。

【0008】低圧ポンプの吐出流と高圧ポンプの吐出流との流量が異なっていることによって、低圧ポンプと配量器との間には過圧が増成される。配量器が閉じているにも拘わらず、漏れ流が配量器を介して流れ、不都合にも高圧ポンプ内へ到達することがある。それ故に配量器の後方で燃料戻し導管が分枝し、該燃料戻し導管によって、配量器から誤吐出された燃料量は導出される。

【0009】燃料戻し導管内の制御エレメントは、配量器が閉鎖時には高圧ポンプに燃料を供給せず、ポンプのフル吐出時に低圧ポンプの供給側における誤吐出量を過度に大きくしないようにし、すなわちポンプのフル吐出時に高圧ポンプが充分な燃料量を受取るようにする。

【0010】本発明の燃料ポンプユニットは、高圧域において圧力制御弁を配備した摩耗を伴う圧力制御ユニットを断念したことに基いて、圧力制御弁を配備した慣用の燃料ポンプユニットよりも著しく優れた効率を有している。摩耗が僅かになることによって更に、本発明の燃料ポンプユニットは、著しく低い運転温度で稼働する。そのみならず本発明の燃料ポンプユニットは構造が単純かつ堅牢であり、高い有用性と耐用寿命を有している。

【0011】本発明の有利な構成では、制御エレメントは切換えエレメントとして構成されている。このような切換えエレメントによって燃料戻し導管は、周知のように誤吐出を発生するような特定の運転時点においてだけ解放される。それ以外の時点では、燃料戻し導管は閉止されており、かつ低圧ポンプから吐出される全ての燃料は高圧ポンプに供給される。

【0012】燃料誤吐出は特に零吐出時に発生し、その他の運転時点では誤吐出される燃料量は原則として殆ど存在しない。零吐出の運転時点においてだけ誤吐出される燃料量を導出するためには、前記切換えエレメントは2位置切換えエレメントとして構成するのが有利である。該2位置切換えエレメントは、零吐出時にだけ燃料戻し導管を解放し、その他の全ての運転時点では燃料戻し導管を閉止するように設計されている。この実施形態は構造が特に単純で堅牢であり、かつ誤吐出されるほぼ全ての燃料を確実に戻すことを保証する。

【0013】切換えエレメントとして構成する代わりに前記制御エレメントは絞りエレメントとして構成することもできる。このような絞りエレメントは各適用例において、全ての所要運転時点で正しい零吐出を保証するように、つまり如何なる運転時点においても誤吐出された燃料を低圧ポンプへ完全に戻すように設計されている。絞りエレメントを設計するに当たって注意すべきことは、必要とされる燃料量を常に高圧ポンプに供給し、かつ燃料ポンプユニットに過度に高い効率損失を生ぜしめないようにすることである。

【0014】本発明の燃料ポンプユニットは、任意の内燃機関に燃料を供給するために使用することができる。

しかしながら本発明の燃料ポンプユニットの利点が殊に顕著になるのは、本発明の燃料ポンプユニットを直接噴射形の内燃機関で使用する場合であり、特に直接噴射装置をコモン・レール式噴射技術に従って作業させる場合である。その場合本発明の燃料ポンプユニットを自動車の内燃機関で使用することによって、自動車の燃費と有害物質の放出量を決定的に低下させることが可能になる。

【0015】本発明の別の有利な実施形態では、本発明の燃料ポンプユニットの低压域の過負荷防止手段として、低压ポンプの出口からオーバーフロー導管が分枝し、該オーバーフロー導管は低压ポンプの入口に開口している。該オーバーフロー導管内にはオーバーフロー弁が配置されており、該オーバーフロー弁は、供給圧が所定値を上回ると即座に開弁し、こうして低压域における圧力を補正する。

【0016】配量器と制御エレメントとオーバーフロー弁を1つの配量器ユニットとして纏めるのが特に有利と判った。このような単独の配量器ユニットは、連絡導管を介して互いに接続せねばならないような多数の個別的な構成部品よりも、著しく操作が仕易い。

【0017】配量器ユニットは1つの金属ブロックから成り、該金属ブロック内に、配量器と制御エレメントとオーバーフロー弁と複数の連絡通路が一体的な構成部分として形成されているのが有利である。個々の構成部分間の連絡導管はやはり前記金属ブロック内に、連絡通路として形成されている。このように形成された配量器ユニットは、簡便かつ低廉に製作することができる共に、特に堅牢であり、かつ極めて高い圧力に耐えることができる。

【0018】本発明の有利な実施形態では、配量器ユニットの製作を更に簡便かつ低廉にするために、前記連絡通路は金属ブロック内に孔として穿設されており、該孔は前記金属ブロックの外側に対して閉鎖可能である。前記孔を閉鎖するためには例えばシールリングを配備した又は配備しない閉塞ねじが外部から螺入されるか、或いは金属製又はプラスチック製の閉鎖球が孔内へ外部から締込まれる。

【0019】配量器ユニットは、相応の連絡導管によって燃料ポンプユニット内に結合することができる。このために配量ユニットは、流入口と流出口と戻し口とオーバーフロー口を有しているのが有利である。前記流入口を介して燃料は、燃料タンクから低压ポンプを介して配量器ユニットの配量器の入口へ供給される。前記流出口を介して、配量器によって配量された燃料量は、高压ポンプの入口へ供給される。前記戻し口及び前記オーバーフロー口は共に低压ポンプの入口と接続される。前記戻し口を介して燃料戻し導管から導出される戻吐出された燃料及び、オーバーフロー口を介してオーバーフロー導管内のオーバーフロー弁から導出される燃料は共に再び

低压ポンプに供給される。

【0020】本発明の有利な実施形態によれば戻し口とオーバーフロー口は、1つの組合わされた戻しオーバーフロー口として形成されている。これは取りも直さず、燃料戻し導管とオーバーフロー導管がすでに配量器ユニットにおいてすでに合体され、次いで共に該配量器ユニットから、前記の組合わされた戻しオーバーフロー口を介して導出され、かつ連絡導管によって低压ポンプの入口と接続されることを意味している。

【0021】本発明の別の有利な実施形態によれば配量器は、シリンダ状の中空室を有し、該中空室内にピストンがその縦軸線に沿って摺動可能に支承されている。前記中空室内でピストンを摺動させることによって、配量器は調整される。

【0022】配量器は、該配量器を調整するために比例動作式ストローク磁石を有しているのが有利である。このために配量器のピストンは、ストローク磁石の可動磁極子と結合されている。このように構成された配量器は小型化され、堅牢であり、かつ配量器の応働時間が著しく短くなる。

【0023】ストローク磁石が配量器ユニットにフランジ締結されている場合には、配量器ユニットを操作する上で格別の利点が得られる。ストローク磁石を配量器ユニットに簡便かつ迅速に装着するためには、ストローク磁石が固定ねじによって配量器ユニットに固定されているのが有利である。

【0024】本発明の更なる有利な実施形態によれば、配量器ユニットは、低压ポンプ内に組込まれており、かつ該低压ポンプと相俟って低压ポンプユニットを形成している。燃料ポンプユニットの低压域の全ての主要構成部分を組んでいる、このような低压ポンプユニットは、操作が格別簡便である。

【0025】本発明の燃料ポンプユニットの別の有利な実施形態では、オーバーフロー弁は弁コーンを有し、該弁コーンは押圧ばねによって弁座に圧着され、しかも該押圧ばねの予荷重が、該押圧ばねに対して軸方向に作用する調整ねじによって配量器ユニットの外部から設定可能である。

【0026】

【発明の実施の形態】次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

【0027】図1には、本発明の第1実施形態による燃料ポンプユニットが総体的に符号1で図示されている。該燃料ポンプユニット1は、低压ポンプ2を有する低压域NDと高压ポンプ3を有する高压域HDとを配備している。低压ポンプ2はギヤポンプ、ベーンポンプ又はピストンポンプとして構成され、また高压ポンプ3はピストンポンプとして構成されている。低压ポンプ2は燃料を燃料タンク4から高压ポンプ3へ圧送する。高压ポンプ3は燃料を次いで、著しく高い圧力でもって内燃機関

(図示せず)の燃料噴射弁へ圧送する。

【0028】低圧域NDでは低圧ポンプ2と高圧ポンプ3との間に配量器5が配置されている。該配量器5は、高圧域HDにおいて必要とする燃料量を計測しかつ高圧域における量平衡を補正するために必要な燃料量を吐出するように高圧ポンプ3を制御する。このように量制御された高圧ポンプ3によって、燃料ポンプユニット1の領域の運転温度を低下させることが可能である。

【0029】燃料ポンプユニット1の低圧域NDの過負荷防止手段として低圧ポンプ2の出口からオーバーフロー導管6が分枝しかつ低圧ポンプ2の入口へ開口している。オーバーフロー導管6内にはオーバーフロー弁7が配置されており、該オーバーフロー弁は、供給圧力が所定値を上回ると即座に開弁し、こうして低圧域における圧力を補正する。

【0030】燃料ポンプユニット1の特定の運転時点において、すなわち高圧ポンプ3が低圧ポンプ2から燃料量を要求しないような、いわゆる零吐出時に特に、配量器5が閉じられているにも拘わらず、僅かな誤吐出が生じることがある。この誤吐出は、配量器5の構造及び機能態様に依り、例えば配量器5の漏れ又は計測エラーによって惹起される。

【0031】この障害となる誤吐出された燃料量が高圧域HDへ達するのを避けるために、配量器5と高圧ポンプ3との間で燃料戻し導管8が分枝しかつ低圧ポンプ2の入口へ開口している。

【0032】低圧ポンプ2の吐出流量と高圧ポンプ3の吐出流量が異なっていることによって、低圧ポンプ2と配量器5との間で過圧が増成され、或いは燃料戻し導管8内に負圧が形成される。この負圧によって、誤吐出された燃料量が配量器5から燃料戻し導管8を介して低圧ポンプ2の入口へ導出されることになる。

【0033】燃料戻し導管8内には、2位置切換えエレメントとして構成された制御エレメントが配置されている。該制御エレメントは、配量器5の閉鎖時には高圧ポンプ3に燃料を供給せず、ポンプのフル吐出時に低圧ポンプ2の供給側における誤吐出量を過度に大きくしないことを保証する。2位置切換えエレメント9は、特定の運転時点、殊に零吐出時には燃料戻し導管8が解放されており、この運転時点外では前記燃料戻し導管8が閉止されているようにして導出燃料の流量を制御する。燃料戻し導管8の解放時には、誤吐出された燃料の確実な導出が保証される。燃料戻し導管8の閉止時には、低圧ポンプ2から吐出された全燃料量が高圧ポンプ3に供給される。

【0034】図2乃至図4では配量器5、2位置切換えエレメント9及びオーバーフロー弁7が配量器ユニット10として纏められている。配量器ユニット10は金属ブロック11として構成されており、該金属ブロック内では、配量器5、2位置切換えエレメント9、オーバー

フロー弁7及び連絡通路12が一体的な構成部分として形成されている。連絡通路12は孔として金属ブロック11内に穿設されている。該孔は金属ブロック11の外側に対して閉鎖可能である。該孔を閉鎖するためには、金属製の閉鎖球13が使用された。

【0035】配量器5はシリンダ状の中空室を有し、該中空室内でピストン24がその縦軸線に沿って摺動可能に支承されている(図3参照)。中空室内におけるピストン24の摺動によって、配量器5は調整される。配量器5は、該配量器5を調整するために比例動作式のストローク磁石14を有している。このために配量器5のピストン24はストローク磁石14の可動磁極子と結合されている。ストローク磁石14は固定ねじ15によって金属ブロック11にフランジ締結されている。

【0036】オーバーフロー弁7は弁コーン16を有し、該弁コーンは押圧ばね17によって弁座18に圧着される(図4参照)。押圧ばね17の予荷重は、該押圧ばねに対して軸方向に作用する調整ねじ19によって、金属ブロック11の外部から設定可能である。

【0037】本発明の燃料ポンプユニット1内へ配量器ユニット10を結合し得るようにするために、配量器ユニット10は流入口20、流出口21、戻し口22及びオーバーフロー口23を有している。この流入口20を介して燃料は、燃料タンク4から低圧ポンプ2を経て配量器ユニット10内の配量器5の入口へ供給される。配量器5によって配量された燃料量は、流出口21を介して高圧ポンプ3の入口に供給される。戻し口22及びオーバーフロー口23は共に低圧ポンプ2の入口と接続される。前記の戻し口22及びオーバーフロー口23を介して、燃料戻し導管8から導出される誤吐出された燃料、もしくはオーバーフロー導管6内のオーバーフロー弁7からの燃料は、再び低圧ポンプ2へ供給される。連絡導管(図示せず)によって燃料ポンプユニット1への結合を容易にするために、流入口20、流出口21、戻し口22及びオーバーフロー口23には接続管片が形成されており、該接続管片には連絡導管を問題なく固定することが可能である。

【0038】零吐出の場合、配量器5のピストン24は静止している。誤吐出された燃料量、例えば配量器5の漏れ流は、該配量器5のシリンダ状の中空室の壁に形成された環状通路25内に集合する。この漏れ流が高圧ポンプ3へ誤吐出されるのを避けるために、該漏れ流は燃料戻し導管8を介して導出される。低圧ポンプ2の吐出流は高圧ポンプ3の吐出流よりも大であるので、低圧ポンプ2と配量器5の間では過圧が形成され、或いは低圧ポンプ2の入口に接続された燃料戻し導管8内には負圧が形成される。この負圧によって前記漏れ流は、環状通路25から燃料戻し導管8内へ吸込まれて低圧ポンプ2の入口に供給される。これによって零吐出時の誤吐出が効果的に回避される。

【0039】次に図5乃至図8に基づいて説明する本発明の燃料ポンプユニット1の第2実施形態では、第1実施形態に合致する構成要素には同一の符号を使用する。

【0040】図5に示した燃料ポンプユニット1は燃料戻し導管8内に、2位置切換えエレメント9ではなくて、絞りエレメント26を有している。このような絞りエレメント26は各適用例において、全ての必要な運転時点において零吐出を保証するように設計されている。該絞りエレメント26は図6に図示されている。

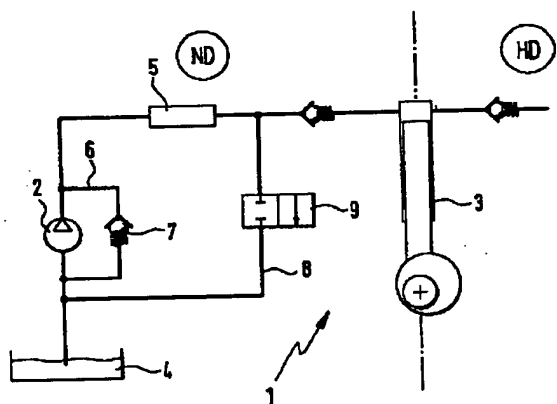
【0041】図6乃至図8に示した配量器ユニット10では、戻し口とオーバーフロー口は、組合わされた戻し-オーバーフロー口27として形成されており、該戻し-オーバーフロー口は低圧ポンプ2の入口に接続される。

【0042】第2実施形態の燃料ポンプユニット1の機能態様が第1実施形態の燃料ポンプユニット1の機能態様と相違している点は、漏れ流が1つの運転時点（殊に零吐出時）に燃料戻し導管8を介して導出されるばかりでなく、絞りエレメント26の使用によって種々異なった運転時点において漏れ流が導出され得ることである。漏れ流の導出はやはり、燃料戻し導管8内で形成される負圧によって行なわれる。該負圧によって漏れ流は、環状通路25から燃料戻し導管8内へ吸込まれて、低圧ポンプ2の入口へ供給される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による燃料ポンプユニットの概略構成図である。

【図1】



【図2】図1に示した本発明の燃料ポンプユニットの配量器ユニットを一部破断して示した図である。

【図3】図2のA-A線に沿った配量器ユニットの断面図である。

【図4】図2のB-B線に沿った配量器ユニットの断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態による燃料ポンプユニットの概略構成図である。

【図6】図5に示した本発明の燃料ポンプユニットの配量器ユニットを一部破断して示した図である。

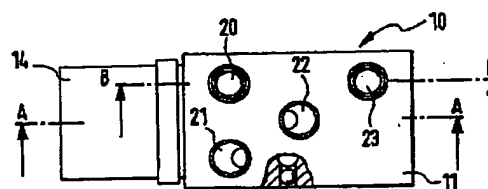
【図7】図6のA-A線に沿った配量器ユニットの断面図である。

【図8】図6のB-B線に沿った配量器ユニットの断面図である。

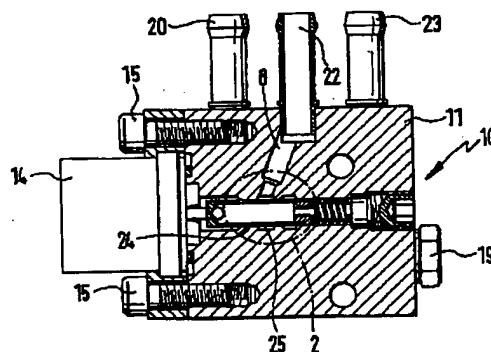
【符号の説明】

ND 低圧域、 HD 高圧域、 1 燃料ポンプユニット、 2 低圧ポンプ、 3 高圧ポンプ、 4 燃料タンク、 5 配量器、 6 オーバーフロー導管、 7 オーバーフロー弁、 8 燃料戻し導管、 9 2位置切換えエレメント、 10 配量器ユニット、 11 金属ブロック、 12 連絡通路、 13 閉鎖球、 14 ストローク磁石、 15 固定ねじ、 16 弁コーン、 17 押圧ばね、 18 弁座、 19 調整ねじ、 20 流入口、 21 流出口、 22 戻し口、 23 オーバーフロー口、 24 ピストン、 25 環状通路、 26 絞りエレメント、 27 戻し-オーバーフロー口

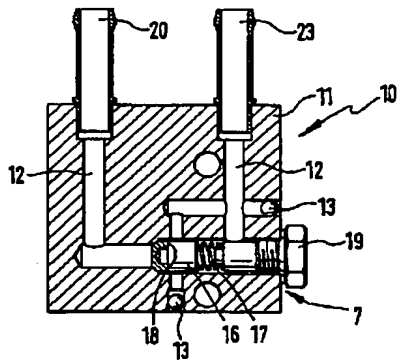
【図2】



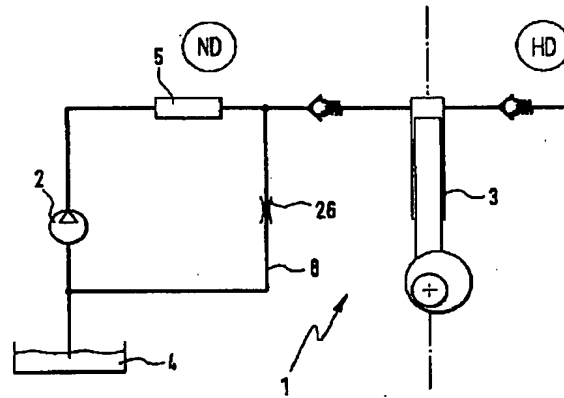
【図3】



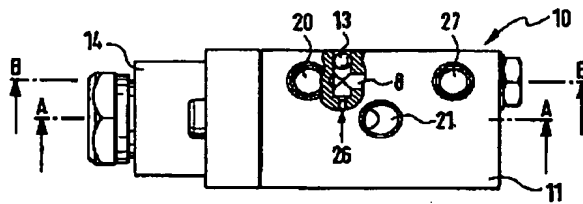
【図4】



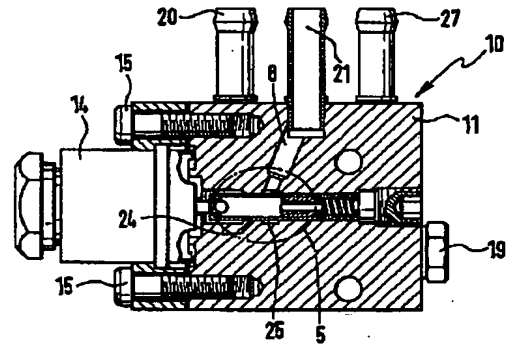
【図5】



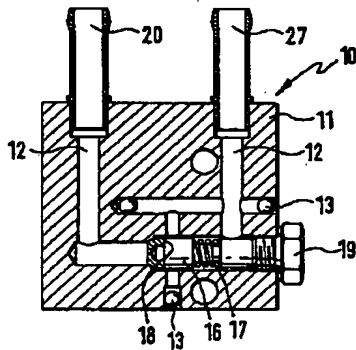
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 ゲルト レシュ  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ゲ  
ンゼベルクシュトラーセ 25

(72) 発明者 マルクス リュークレ  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト オ  
ーベレ ケルシュミューレ (番地なし)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**